

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-232653

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/08

(21)Application number : 10-037022

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.02.1998

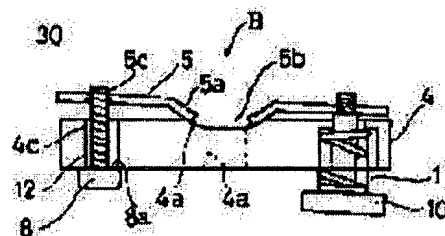
(72)Inventor : AWAYA RYUICHI

## (54) OPTICAL PICKUP

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a yield by increasing an adjustment amount of an attitude adjustment mechanism for an objective lens of an optical pickup.

**SOLUTION:** A spherical convex part 5a set at a lens mount stage 5 where an objective lens is mounted and a spherical concave part 4a of the same radius as the convex part 5a set at a base 4 are brought in touch with each other, so that the lens mount stage 5 can be freely inclined on the center of the spherical face. An attitude of the objective lens is adjusted by a clamp amount whereby two bolts 8 urged by a bolt 10 and a compression spring 11 clamp a female screw part 5c of the lens mount stage 5. In the thus-constituted attitude adjustment mechanism, a count of threads of the female screw part 5c is not larger than one.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-232653

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/08

識別記号

F I

G 1 1 B 7/08

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-37022

(22)出願日 平成10年(1998) 2月19日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 粟屋 龍一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

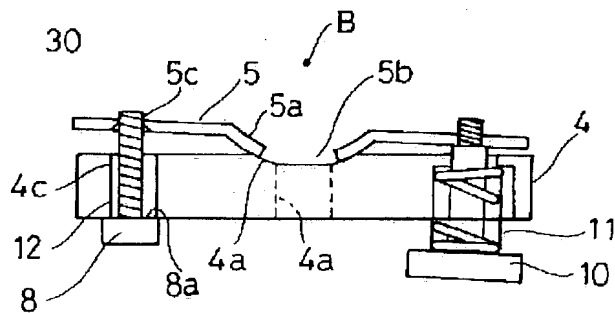
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 光ピックアップ

(57)【要約】

【課題】 光ピックアップの対物レンズの姿勢調整機構において調整量を大きくして歩留まりの向上を図る。

【解決手段】 対物レンズを取り付けるレンズ取付台 5 に設けられた球面状の凸部 5 a と基台 4 に設けられ凸部 5 a の半径と同じ半径の球面状の凹部 4 a とが当接して該球面の中心を支点にレンズ取付台 5 が傾斜自在に構成され、ボルト 1 0 と圧縮ばね 1 1 とによって付勢される 2 つのボルト 8 がレンズ取付台 5 に設けられた雌ねじ部 5 c を締め付ける締め付け量で対物レンズの姿勢調整が行われる姿勢調整機構において、雌ねじ部 5 c のねじ山の数を 1 山以下とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持する保持部材の所定部分を基台に対し調整用ボルトを介して取り付け光ピックアップにおいて、前記調整用ボルトと噛合する前記保持部材の雌ねじ部の厚みを該雌ねじ部に部分的にねじの谷がないように薄くしたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 前記基台と前記保持部材とはレーザ光が通る貫通孔を有し、前記保持部材の前記貫通孔の周囲に設けられた球面状の凸部と、前記基台の前記貫通孔の周囲に設けられた球面状または前記凸部と接する部分が円形の凹部とが当接して支点を構成し、前記凸部の球面の中心と前記対物レンズの中心とが一致していることを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

【請求項3】 前記雌ねじ部の厚みが座グリによって規制されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光ピックアップ。

【請求項4】 前記座グリは皿状であることを特徴とする請求項3に記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク装置に用いられる光ピックアップに関し、特にレーザ光を集光する対物レンズの姿勢調整機構部に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図1は従来の光ピックアップの構成を示す。半導体レーザ（図示せず）から照射されたレーザ光1は対物レンズ2によって光ディスク3上に集光され、レーザ光1の反射光がフォトダイオード（図示せず）の受光面に照射されて記録信号が読み取られるようになっている。対物レンズ2はレンズ取付板5に取り付けられており、レンズ取付板5は基台4との間で対物レンズ2の光軸とレーザ光1の光軸とを一致させるように姿勢調整機構30を構成している。

【0003】さらに詳細を図2を参照して説明する。同図においてレンズホルダ25には対物レンズ2、フォーカシングコイル24が設置され、さらにフォーカシングコイル24にはトラッキングコイル23が接着されている。レンズホルダ25はヒンジ6によって図中x軸方向とz軸方向とに微小移動可能なようにレンズ取付板5に取り付けられている。レンズ取付板5には磁性体からなるヨーク21a、21bが設けられてヨーク21aに接着された磁石22によって磁場を構成し、ヨーク21bがフォーカシングコイル24に挿通して位置決めされることでフォーカシングコイル24とトラッキングコイル23の磁界有効部23aとに磁界を付与している。

【0004】フォーカシングコイル24にフレキシブル基板7を通じて電流が流れるとフレミング左手の法則によって電磁力が生じレンズホルダ25をz方向に移動させてフォーカシング動作が行われる。トラッキングコイ

ル23にフレキシブル基板7を通じて電流が流れると磁界有効部23aを流れる電流により同様に生じる電磁力によってレンズホルダ25をx軸方向に移動させてトラッキング動作が行われるようになっている。

【0005】レンズ取付板5にはレーザ光が通過する貫通孔5bが設けられ貫通孔5bの周囲に図中下方に突出した球面状の凸部5aが形成されている。基台4にはレーザ光が通過する貫通孔4bが設けられ貫通孔4bの周囲に前記凸部5aの外周と同じ半径を有する球面状の凹部4aが形成されている。

【0006】レンズ取付板5と基台4とは、凸部5aと凹部4aとが当接し該球面の中心を支点としてレンズ取付板5と基台4とが互いに傾斜自在となるように配置されている。基台4に設けられた挿通孔4dを通してレンズ取付板5に設けられた雌ねじ部5dに圧縮ばね11を介して固定されたボルト10と、基台4に設けられた挿通孔4cを通してレンズ取付板5に設けられた雌ねじ部5cに固定された2つのボルト8とによってレンズ取付板5の傾斜姿勢が決められている。

【0007】さらにレンズ取付板5と基台4との傾斜姿勢を調整する方法について図3を参照して説明する。同図は姿勢調整機構部30の断面図を示しており、基台4に設けられた挿通孔4dを通してレンズ取付板5はボルト10によって1箇所を固定され、圧縮ばね11が挿入される座グリ4eの底面に当接してこの位置においてレンズ取付板5を図中下方に付勢している。

【0008】圧縮ばね11と支点Bを挟んで反対側にあるボルト8は、圧縮ばね11によって図中上方へ付勢されるため挿通孔4cの周辺に座面8aを圧接されながら挿通孔4cを通してレンズ取付板5の雌ねじ部5cと噛み合せて締め付けられており、この締め付け量によってレンズ取付板5と基台4との傾斜が調整されて、対物レンズ2（図2参照）の光軸とレーザ光1（図1参照）の光軸とが一致するように対物レンズ2の姿勢調整が行われるようになっている。

【0009】このとき姿勢調整には例えば先に説明した図2におけるxz平面内の傾斜とyz平面内の傾斜との2方向への傾斜機構が必要のためにボルト8は2箇所に設けられ、支点と2つのボルト8の位置とはxy平面に投影して一直線上とならないようになっている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような構成によって傾斜調整した状態を図4に示すと、挿通孔4cの内壁12とボルト8とが当接することによって調整可能な量が制限されていた。これはレンズ取付板5の雌ねじ部5cの詳細を図5に示すと、（レンズ取付板5の厚み）／（ねじピッチ）の数のねじ山とボルト8とが噛み合うことでボルト8がレンズ取付板5とほぼ垂直に保持されるためであり、大きな調整量を必要とする場合は調整不能となり歩留まりの低下を招いていた。

【0011】これを回避するため挿通孔4cの直径を大きくすることが考えられるが挿通孔4cの最大直径はボルト8の頭部の直径によって決まるため、挿通孔4cの直径を大きくするとボルト8に市販品を使用できずコストの増大を招く問題があった。

【0012】本発明は簡単に姿勢調整量を大きくし歩留まりを向上させる光ピックアップを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、対物レンズを保持する保持部材の所定部分を基台に対し調整用ボルトを介して取り付ける光ピックアップにおいて、前記調整用ボルトと噛合する前記保持部材の雌ねじ部の厚みを該雌ねじ部に部分的にねじの谷がないように薄くしている。

【0014】この構成によると、対物レンズが保持された保持部材がボルトによって位置決めされボルトの締め付け量によって傾斜を調整して対物レンズの姿勢調整が行われる。この時ボルトと締め付けられる雌ねじ部分は部分的にねじの谷がないように薄く形成されボルトを雌ねじとは1山以下のねじ山で噛み合せて保持部材が固定され、ボルトと雌ねじ部との間に生じる隙間によって保持部材とボルトとが垂直でなくても保持部材を位置決めできるようになっている。

【0015】また本発明は、前記基台と前記保持部材とはレーザ光が通る貫通孔を有し、前記保持部材の前記貫通孔の周囲に設けられた球面状の凸部と、前記基台の前記貫通孔の周囲に設けられた球面状または前記凸部と接する部分が円形の凹部とが当接して支点を構成し、前記凸部の球面の中心と前記対物レンズの中心とが一致している。

【0016】この構成によるとレーザ光が通る貫通孔が設けられた保持部材の貫通孔の周囲に設けられた球面状の凸部と、基台の貫通孔の周囲に設けられた球面状や円錐面状などの凹部とが当接して対物レンズの中心に支点を構成し、保持部材が支点とボルトによって位置決めされボルトの締め付け量によって傾斜を調整して対物レンズの姿勢調整が行われる。この時の調整によって対物レンズの平行移動を伴わずに向きが変えられるようになっている。

【0017】また本発明は、前記雌ねじ部の厚みが座グリによって規制されている。この構成によるとボルトが1山以下の雌ねじ部と噛み合せて姿勢調整が行われ、雌ねじ部は保持部材に設けられた座グリによってねじの谷のないような厚みに形成されている。

【0018】また本発明は、前記座グリは皿状である。この構成によるとボルトが1山以下の雌ねじ部と噛み合せて姿勢調整が行われ、雌ねじ部は保持部材に設けられた皿座グリによってねじ1山以下の厚みに形成されている。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図を参照して説明する。説明の便宜上従来例と同じ部材については同一の符号を付している。図6は本発明の実施形態のレンズ取付板5（保持部材）の雌ねじ部5cの詳細を示す断面図である。同図によると、レンズ取付板5の片面に皿状の座グリ5eを設けて雌ねじ部5cの厚みtを小さくしねじ山は1山以下になっている。このようなレンズ取付板5を用いて姿勢調整機構30を構成して姿勢調整を行った状態を図7に示す。

【0020】同図によると、レンズ取付板5の傾斜が大きくなってても挿通孔4cの内壁12にボルト8は当接しない。これは、雌ねじ部4cのねじ山が1山以下のためにボルト8の雄ねじ部との間の隙間が生じてボルト8をレンズ取付板5と垂直でなくても保持することができる状態になり、ボルト10と圧縮ばね11とによって付勢させることによってボルト8の座面8aのほぼ全周が基台4と接してボルト8を基台4に対して垂直に維持するようになるためである。

【0021】図12を参照してさらに詳細に説明する。図12はレンズ取付板5の雌ねじ部5cの詳細を示す上面図であり、26はねじの谷部分を示し27はねじ山の頂点部分を示している。また28はレンズ取付板5の表面と裏面における頂点まで到達していないねじ山のエッジ部分を示している。(a)は雌ねじ部5c部分の厚みがねじ山1山以上の場合を示しており上面から見てねじ山の頂点27とねじの谷26が雌ねじの全周にある。

【0022】(b)は雌ねじ部5c部分の厚みがねじ山1/2山の場合を示しており、ねじ山の谷は範囲Gの間にだけ存在し、範囲Gと点対称の位置にねじ山の頂点27がある。この時ねじ山の頂点27のない斜線で示すE部分に内径d1（ボルト8の谷径）に対して隙間が生じている。

【0023】この隙間は雌ねじ部5c部分の厚みがねじ山1山以下になると発生し厚みが薄くなるに従って大きくなる。(c)に示すように雌ねじ部5c部分の厚みがねじ山1/4山の場合には、ねじの谷26は範囲Hの間にだけ存在し、範囲Hと点対称な範囲H'にねじ山の頂点27がある。ねじ山の頂点27のないF部分が内径d1（ボルト8の谷径）との隙間となり隙間が大きくなっている。

【0024】従って雌ねじ部にねじの谷のない部分が生じるように雌ねじ部5c部分の厚みをねじ山1山以下まで薄くすると雌ねじとボルト8との間の隙間が大きくなり、これによって姿勢調整量が大きくなり光ピックアップの製造歩留まりを向上させることができる。

【0025】また雌ねじ部5c部分の厚みの下限はボルト8と噛み合うように隙間と山の高さおよび信頼性を考慮して決められるが、図12の(b)に示すようにねじ山0.5山以下の厚みになると雌ねじの内径d1を有す

る部分がなくなってボルト8との引っ掛かりを維持できなくなる可能性があるのでねじ山0.5山以上の厚みが望ましい。また、座グリ5eは図8に示すような円筒状や長孔状にしても同様の効果を得ることができる。

【0026】また、支点や付勢手段は他の方法によって構成してもよく、例えば図9に示すように球面状の凸部4fと凸部4fと当接する凹部5fとを基台4とレンズ取付板5の端部に設けて支点Bを構成し、2つのボルト8のいずれとも支点Bを挟んで反対側の位置に引っ張りばね14を設置してもボルト8の部分の基台4とレンズ取付板5とを遠ざけるように付勢させることができる。

【0027】また、図10に示すように球面状の凸部5aと凸部5aと当接する凹部4aとを基台4とレンズ取付板5の端部に設けて支点Bを構成し、2つのボルト8のいずれとも支点Bに対して同じ側の位置に圧縮ばね15を設置しても同様にボルト8の部分の基台4とレンズ取付板5とを遠ざけるように付勢させることができる。また、支点および付勢手段を設けずに3点のボルトで調整するようにしてもよい。

【0028】前述の図9や図10に示すような姿勢調整機構30においては、対物レンズ2の光軸をレーザ光の光軸と平行に調整した後半導体レーザと対物レンズ2とを図示しない移動機構によって相対的に平行移動させて双方の光軸を一致させる必要があり、平行移動時の真直度によって姿勢が狂うことがあったり、移動機構がない場合は別途設ける必要がありコストが増大する。

【0029】先に説明した図7に示すように貫通孔4b、5bの周囲に球面状の凸部5aと凹部4aとを設けて支点Bを構成し支点Bに対物レンズ2の中心が一致して設置されるような構成にしておき、対物レンズ2設置後姿勢調整を行うようにすると姿勢調整時に対物レンズ2の中心が移動しないので調整が容易になるとともに移動機構を必要としないので望ましい。

【0030】また、一方のボルト8の位置をA点とし、他方のボルト8の位置をC点としたときにA点の調整でレンズ取付板5は線BC（Bは支点B）を軸に傾斜し、C点の調整でレンズ取付板5は線ABを軸に傾斜するためこれら2線をレーザ光と垂直な面に投影した線B'C'線A'B'とが直交する位置にない場合、一方の調整が他方の傾斜方向に影響を与えるため作業が複雑になる。このためボルト8の位置は線A'B'と線B'C'とが直交する位置に配置する方が作業が容易になるので望ましい。

【0031】なお、支点Bは球面状の凸部5aと球面状の凹部4aとの当接によって構成されているが、図11に示すように円錐状（図11の（a）、（b））や円筒状（図11の（c））の凹部に形成しても凸部5aの球面と接触する部分が円形であれば支点を構成することができる。また凹部4aは点接触するように平面に構成してもよいし、この際には凸部5aを円錐形にしてもよ

い。また別に球状の部材を設けてレンズ取付板5と基台4とに凹部を設けてもよく他の方法によって支点を構成してもよい。

【0032】また、レンズ取付板5にはねじ山1山以下の厚みの板材を使用してもよいが座グリ5eを設けた方がレンズ取付板5の強度を維持したまま1山以下の雌ねじ部を形成できるので望ましい。また、挿通孔4cを基台4に設け雌ねじ部5cをレンズ取付板5に設けたが、挿通孔をレンズ取付板5に設け雌ねじ部を基台4に設けても同様の効果を得ることができる。また、レンズ取付板5を薄板で形成し基台4を厚板で形成して説明したが各部材の厚みは座グリを設けることでどのような厚みであっても同様の効果を得ることができる。

#### 【0033】

【発明の効果】請求項1の発明によると、簡単な構成で対物レンズの姿勢調整量を大きくすることができ光ピックアップの製造歩留まりを向上させることができる。

【0034】請求項2の発明によると、対物レンズの中心が姿勢調整時に移動しないので姿勢調整作業が容易になり工数を削減することができる。

【0035】請求項3または請求項4の発明によると、雌ねじ部を形成する部材の強度を低下させることなく簡単に1山以下の雌ねじ部を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の光ピックアップの構成を示す平面図である。

【図2】 従来の光ピックアップの構成の詳細を示す斜視図である。

【図3】 従来の光ピックアップの姿勢調整機構部を示す平面図である。

【図4】 従来の光ピックアップの姿勢調整機構部において姿勢調整状態を示す平面図である。

【図5】 従来の光ピックアップのレンズ取付板を示す平面図である。

【図6】 本発明の光ピックアップのレンズ取付板を示す平面図である。

【図7】 本発明の光ピックアップの姿勢調整機構部において姿勢調整状態を示す平面図である。

【図8】 本発明の光ピックアップのレンズ取付板の他の実施形態を示す平面図である。

【図9】 本発明の光ピックアップの姿勢調整機構部の他の実施形態を示す平面図である。

【図10】 本発明の光ピックアップの姿勢調整機構部の他の実施形態を示す平面図である。

【図11】 本発明の光ピックアップの姿勢調整機構部の支点の構成方法を示す概略図である。

【図12】 本発明の光ピックアップの姿勢調整機構部の雌ねじ部の形状を説明する概略上面図である。

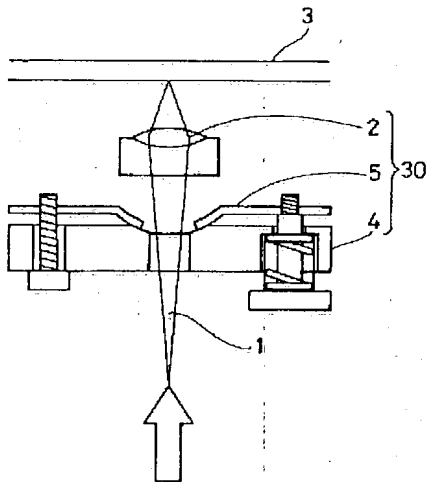
#### 【符号の説明】

1 レーザ光

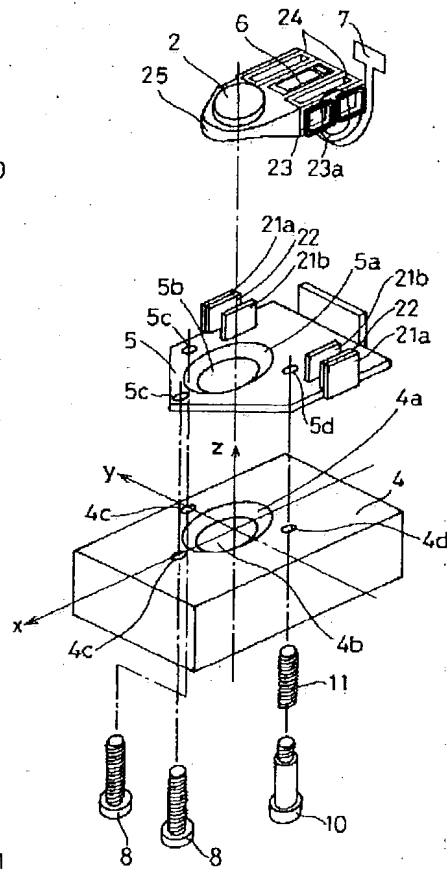
- 2 対物レンズ  
4 基台  
4 a 凹部  
4 c 挿通孔  
5 レンズ取付板  
5 a 凸部  
5 c 雌ねじ部

- 5 e 座グリ  
8 ボルト  
11、15 圧縮ばね  
14 引っ張りばね  
30 姿勢調整機構  
B 支点

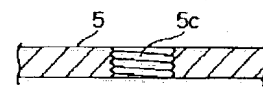
【図 1】



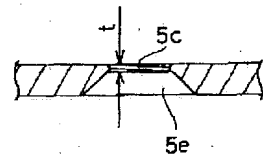
【図 2】



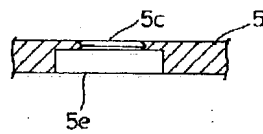
【図 5】



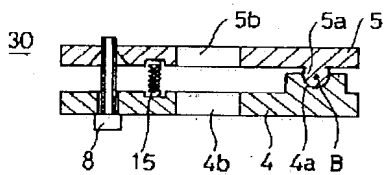
【図 6】



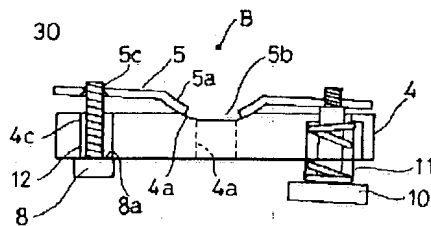
【図 8】



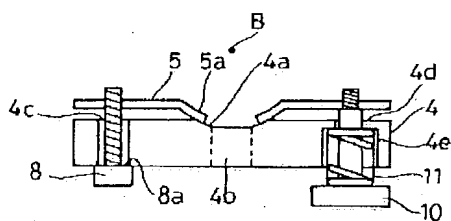
【図 10】



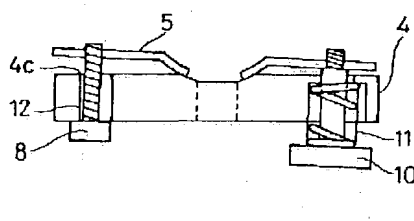
【図 7】



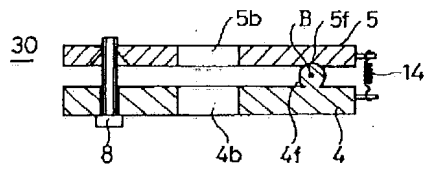
【図 3】



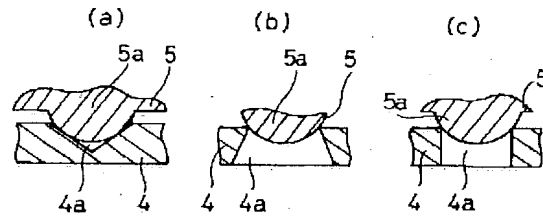
【図 4】



【図9】



【図11】



【図12】

